



De Luminae Lab

Cabinet d'études et de recherches en éclairage naturel et artificiel, économies d'énergie et confort pour le bâtiment durable

De Luminae Lab est un cabinet d'études et de recherches en éclairage naturel et artificiel, ses impacts sur les économies d'énergie et le confort des ambiances intérieures et urbaines.

Pour exprimer l'impact de la lumière dans le cadre des projets architecturaux et urbains, dès la phase d'esquisse, De Luminae Lab réalise des analyses des ambiances lumineuses au moyen de plusieurs logiciels, notamment du logiciel « Radiance », internationalement reconnu pour la qualité scientifique de ses résultats.

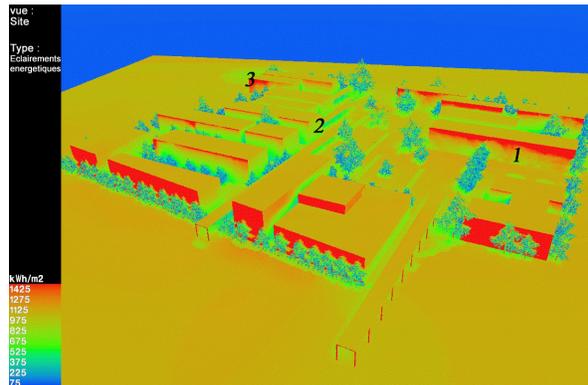
Dans chaque projet, nous mettons en évidence les potentiels et les zones à risque sur les plans énergétiques et de performance, de confort et d'agrément lumineux.

De Luminae Lab intervient dès le début des phases de conception des projets, mais aussi en validation à la fin de conception, en bâtiments neufs ou en réhabilitation et dans les tissus urbains. Nos études sont adaptées à tous les types de bâtiments (écoles, logements, bureaux, musées, etc.).

ETUDE DES TISSUS URBAINS

CARTE DES ECLAIREMENTS ENERGETIQUES

Les cartes ci-contre représentent les **éclairagements énergétiques** en Kwh/m² reçus sur l'enveloppe extérieure des bâtiments. Les informations relatives au climat radiatif (l'énergie arrivant sur le site) sont issues des bases de **données climatiques** pour les stations météorologiques les plus proches du site étudié. Les éclairagements sont calculés en prenant en compte les **éléments du site** (arbres, autres façades, sol, etc.). **Les quantités d'énergie** reçues sont cumulées par période (jour, saison, année...).

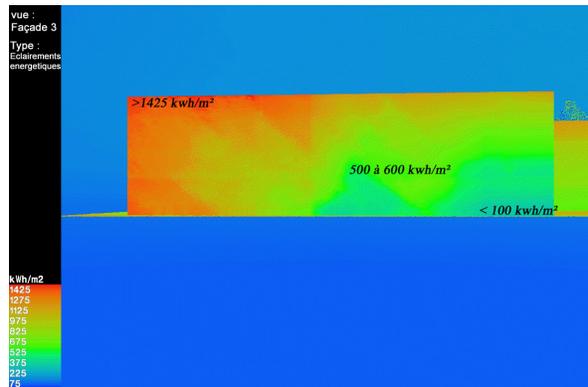


1. Eclairage énergétique en fausses couleurs

Les exemples ci-contre montrent les éclairagements énergétiques sur un site et sur deux façades de ce site (façade 3 orientée ouest, façade 2 orientée sud).

Ces cartes permettent de visualiser rapidement la situation énergétique et de répondre aux questions d'**économies d'énergie** en montrant :

- quelle zone de la façade demande une bonne isolation thermique pour éviter de trop grandes déperditions (zones bleues).
- quelle zone de la façade peut être considérée comme un capteur d'énergie (solaire passif ou actif) et pour laquelle il peut aussi être nécessaire de réfléchir à la protection contre les surchauffes d'été (zones rouges) : pour profiter et aussi se protéger de l'effet de serre.



2. Façade 3. (Ouest). Eclairage énergétique en fausses couleurs

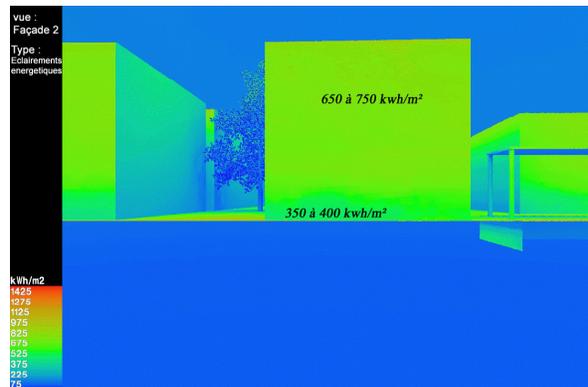
Ces cartes aident également dans le domaine de la **sécurité** par la :

- mise en évidence des zones sombres / non sécurisantes

En étude urbaine, ces cartes permettent aussi :

- la comparaison de scénarios.
- l'optimisation des prospects.

Comme les ouvertures transmettent à la fois les flux énergétique et lumineux, dans les projets urbains, nous travaillons simultanément sur ces deux flux, car ils impactent ensemble les décisions quant à la disposition des ouvertures.



3. Façade 2. (Sud). Eclairage énergétique en fausses couleurs

CARTE DES ECLAIREMENTS LUMINEUX DUS AU SOLEIL DIRECT

Cartes des heures de soleil direct

Ces cartes représentent le **cumul d'heures** où le rayonnement **direct du soleil** atteint la façade. Les points (rouge, jaunes etc.) représentent les capteurs qui détectent le rayonnement direct du soleil, et qui cumule les heures de soleil direct pour une période donnée (jour, mois, saison, sur l'année etc.) Ces cumuls permettent de calculer le nombre d'heures par jour pour lequel il y a du soleil direct sur une zone de la façade, en moyenne sur la période. Les données météorologiques utilisées sont les mêmes que pour les cartes précédentes. L'environnement morphologique est pris en compte comme précédemment.

Par exemple, sur la façade 2, en hiver, la zone qui reçoit le plus en moyenne est ensoleillée environ 2,5 heures par jour, celle qui reçoit le moins est à 0,4. En été, le maximum atteint 5 h/jour et le minimum est à 4. Ces zones sont de différentes surfaces en hiver et été.

Cartes de pénétration du soleil direct

Pour chaque capteur de la figure 5, une carte de pénétration du soleil direct (fig.7) fait apparaître la fréquence des angles, en coupe et en plan, pour la pénétration des rayons solaires. 100% du temps est la durée totale d'éclairage direct par période.

CARTES DES ECLAIREMENTS LUMINEUX DUS A LA LUMIERE DIFFUSE DU CIEL

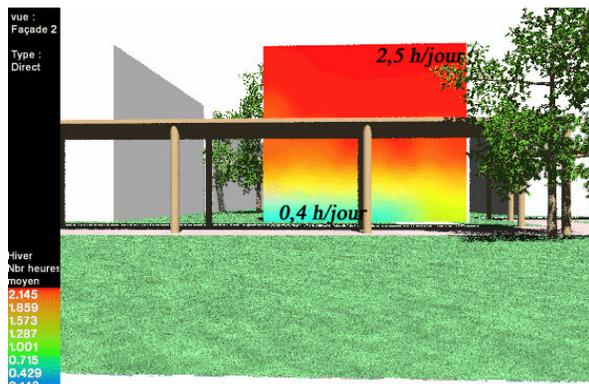
Ces cartes (non présentées ici) détaillent les éclairagements sur les façades pour les différents **ciels couverts**. Cela renseigne sur les risques d'insuffisance de lumière naturelle à l'intérieur, et donc les besoins en éclairage artificiel (dépenses énergétiques) et les changements du niveau de confort.

Nous produisons également des simulations d'[héliodons](#).

L'ENSEMBLE DE CES CARTES EST UTILISE PAR LES MAITRES D'ŒUVRE ET D'OUVRAGE :

- pour la **validation de la morphologie** d'un bâtiment, ou d'un site du point de vue de la lumière,
- la **comparaison de scénarios**,
- l'**optimisation des prospects**,
- pour l'aide à la **conception du solaire passif** dans le cadre de la conception architecturale (d'un mur trombe ou d'une véranda etc.),
- pour le positionnement des éléments photovoltaïques ou autres éléments de **solaire actif**,
- pour le choix de **type de verre**,
- pour le choix des types de **protections**, notamment du fait de l'effet de serre et de l'inconfort lumineux
- pour **créer** les conditions pour de hauts niveaux de performance, confort et agrément lumineux.

L'ensemble de ces points nous permet de situer le projet dans l'architecture durable.



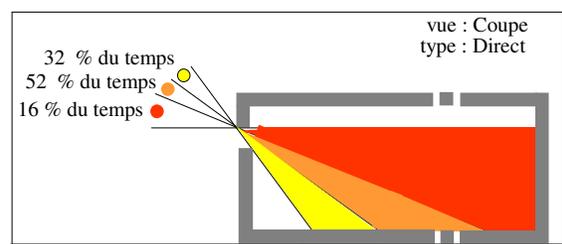
4. Façade 2. (Sud) Cartographie continue pour l'hiver du nombre d'heures de soleil direct



5. Façade 2. (Sud) Cartographie à point pour l'hiver du nombre d'heures de soleil direct



6. Façade 2. (Sud) Cartographie pour l'été du nombre d'heures de soleil direct



7. Carte de pénétration du soleil direct en été pour un des capteurs de la façade ci-dessus

ETUDE DES ESPACES INTERIEURS

Etude des performances de l'éclairage, du confort des ambiances lumineuses, des économies d'énergie, et prise en compte de l'agrément, en lumière naturelle et artificielle en tenant compte des surchauffes d'été.

LES CARTES DE LUMINANCES montrent les îlots de luminances calculés sur l'enveloppe intérieure du local. Elles renseignent sur le **confort lumineux** (la qualité de la lumière, fig. 9 et 11) Ces cartes sont produites pour les mêmes conditions de climat lumineux et d'environnement morphologique que précédemment.

Ces cartes permettent d'étudier le **confort** au travers de :

- Recherche d'inconfort visuel sur l'enveloppe intérieure opaque et transparente ; Contrastes de luminance comparés aux recommandations de l'Association Française de l'Eclairage.
- Analyses pour éliminer les inconforts détectés (vérification, mise en évidence et conseils relatifs notamment aux protections des vitrages, ouvertures, matériaux, etc.)

L'Etude de l'**agrément** des ambiances passe par :

- Respect des intentions de l'architecte et de la maîtrise d'ouvrage.
- Restitution graphique réaliste pour faciliter les appréciations qualitatives de l'agrément et du respect des intentions. (fig 8 et 10).
- Minimisation des écarts entre le projet et le bâtiment construit.

CARTES DE F_j (Facteur de lumière du Jour)

Ces cartes montrent les îlots de F_j sur le plan de travail. Elles renseignent sur la **performance** (la quantité de lumière, fig. 12) en éclairage du jour et artificiel.

Ces cartes, permettent d'étudier la **performance** de l'éclairage au travers de :

- Validations des niveaux d'éclairement par rapport aux normes européennes et RT2005 pour les ciels clair, couvert et en éclairage artificiel
- Analyses et conseil pour atteindre les niveaux prévus en architecture durable.

L'ensemble de ces cartes permet l'étude des **économies d'énergie** à travers :

- Favorisation de l'utilisation de la lumière naturelle pour limiter les dépenses et augmenter le confort et l'agrément des ambiances lumineuses.
- Etudes pour adapter la prise et répartition du flux lumineux dans les espaces intérieurs à tous les climats lumineux, ciel couvert très sombre ou lumineux, ciel clair d'hiver et d'été.
- Prise en compte des effets de serre comme apport pour l'hiver et risque de surchauffe d'été.
- Intégration des différents matériaux et dispositifs de technologie moderne.

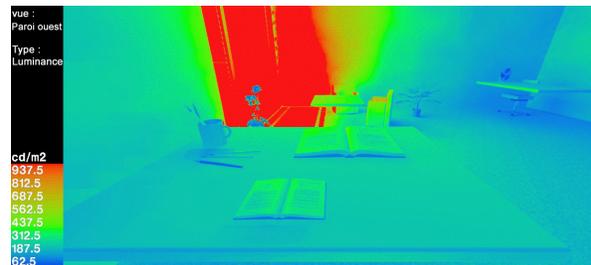
L'ENSEMBLE DE CES CARTES EST UTILISE PAR LES MAITRES D'ŒUVRE ET D'OUVRAGE :

- le choix de tous les types de matériaux transparents, opaques et divers dispositifs, ainsi que pour les luminaires, pour gérer au mieux les quantités, qualités de lumière, les dépenses d'énergie et les ambiances en vue d'une architecture durable.

- obtenir des indicateurs sur la morphologie de l'œuvre.



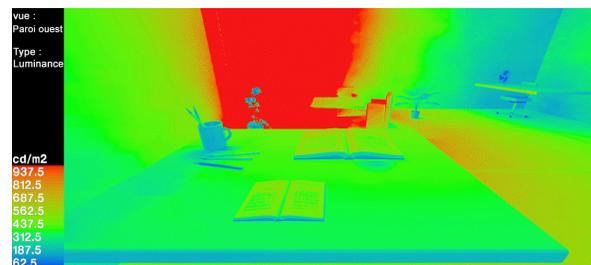
8. Vues de l'ambiance lumineuse du projet initial



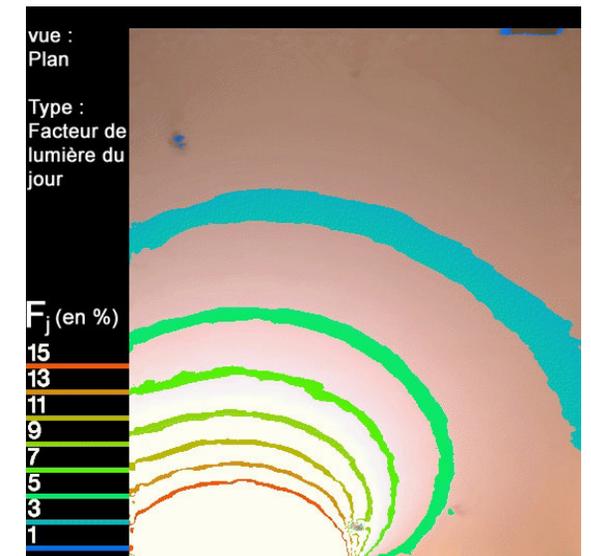
9. Îlots de luminance de la figure 8 (de 62,5 à plus de 937,5 cd/m2)



10. Modification des matériaux de la surface de travail et du sol



11. Îlots de luminance correspondant à la figure 10



12. Cartographie du facteur de lumière du jour sur le plan parallèle au sol à 76cm du sol (couvrant toute la surface du local)

ECLAIRAGE ELECTRIQUE

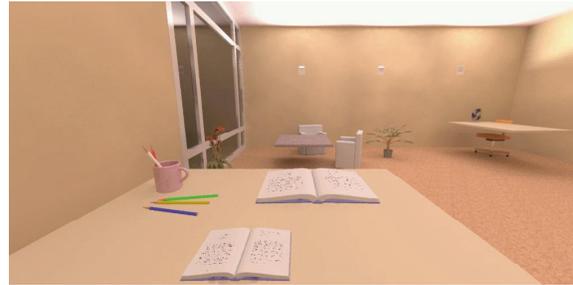
En appoint à l'éclairage naturel, nous pouvons prendre en compte le projet d'éclairage électrique. Pour cela, les différents luminaires sont modélisés à partir des catalogues des fabricants. En plus des cartes déjà décrites, nous calculons alors les UGR (indicateur de confort) demandés par les normes européennes. Cela permet d'assurer une utilisation rationnelle d'énergie en éclairage artificiel dans le respect des exigences de confort visuel.

Nous étudions également l'éclairage mixte (naturel et artificiel ensemble), sur la base des cartes mentionnées. Cet éclairage mixte, rarement pris en compte, est particulièrement important pour les économies d'énergie.

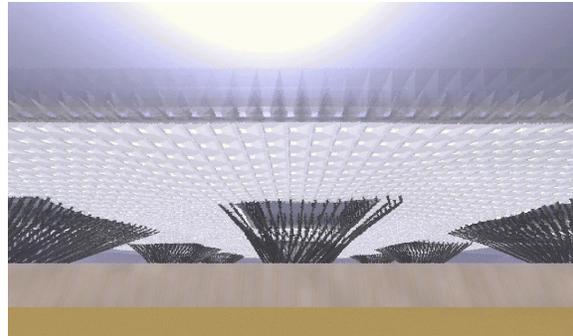
CONSTRUCTIONS COMPLEXES ET SPECIALES

Nous pouvons étudier des structures de grande complexité au niveau des formes et des matériaux, pour aider les architectes dans la recherche de solution architecturale.

L'image ci-contre est une simulation d'une structure translucide très complexe proposée pour le concours international « Le grand musée d'Egypte » au Caire, (équipe Feray-Quinton)



13. Vue de nuit avec éclairage général



14. Analyse de structures translucides complexes

DES INTERVENTIONS DIFFERENCIEES SUIVANT LA PHASE DE CONCEPTION

Les phases de conception d'un projet d'urbanisme ou de bâtiment répondent à des objectifs différents. Nos interventions sont adaptées à ces différentes phases. Ainsi, nous pouvons intervenir rapidement dès les premières esquisses et accompagner le projet tout au long de la phase de conception avec des résultats adaptés aux différentes phases :

En Esquisse :

En plus des cartes décrites, nous calculons divers indices qui permettent au maître d'œuvre de situer son projet :

- Indice de surface vitrée,
- Indice de profondeur
- Indice Ic - 5Ip
- Indice d'enveloppe
- Indice de solarisation
- Fj Facteur de lumière du jour (esquisse avancée)

Ces indices sont des indices de référence utilisés pour évaluer la qualité environnementale des bâtiments, en particulier dans le cadre de démarche de Haute Qualité Environnementale (HQE). Ces indices permettent de conclure dès la phase d'esquisse sur les questions de performance de l'éclairage naturel, de confort visuel et de surchauffe d'été.

En APS :

Lorsque le projet est plus avancé, de nouvelles informations ont été définies et nous pouvons entreprendre des études plus poussées, notamment pour les espaces intérieurs en conception.

- Indicateur de quantité (niveaux d'éclairement définis par les normes).
- Indicateurs de la qualité de la répartition du flux lumineux, c'est-à-dire de confort visuel dans des locaux de différentes fonctions au travers des visualisations et calculs des contrastes et dégradés de luminance sur l'enveloppe intérieure opaque et vitrée.
- Vérification de l'influence du choix du type de verre et autres matériaux.
- Vérification de l'influence des compléments au vitrage (protections et autres dispositifs de technologie moderne).
- Aspect énergétique dû à l'éclairage :
 - Gain d'énergie grâce à une prise et répartition adéquate de la lumière du jour (et en éclairage mixte).
 - Utilisation rationnelle d'énergie en éclairage artificiel dans le respect des exigences de confort visuel.
 - Calcul du coefficient G.

L'ensemble de ces interventions est réalisé à partir du projet informatique 3D du maître d'œuvre. Cela permet de conserver le projet dans sa complexité, d'intégrer les modifications apportées et d'en suivre les impacts.

DE LUMINÆ LAB

De Luminæ Lab a été fondée par Ljubica Mudri et Jean-Dominique Lénard. Ljubica Mudri est Architecte et Docteur en Energétique de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, spécialiste en éclairage naturel. Jean-Dominique Lénard est docteur en informatique, spécialiste en techniques de simulation. Ils sont les auteurs de nombreuses publications internationales. Marija Cvetkovic a récemment rejoint la structure et assure les développements les plus techniques des outils.

Issue du monde de la recherche, De Luminæ Lab propose aux praticiens de l'architecture et aux maîtres d'ouvrage une large gamme d'interventions pour la prise en compte de la lumière naturelle et artificielle pour les ambiances lumineuses et de leur impact sur l'ambiance thermique d'été dans le cadre du développement durable.

De Luminæ Lab poursuit en parallèle des activités de recherche et développement pour continuer d'améliorer les savoirs et techniques pour la prise en compte des préoccupations de développement durable et, en particulier de lumière naturelle, dans les projets d'urbanisme et de bâtiments. De Luminæ Lab est actuellement engagée dans un projet de recherche sur le développement d'outils d'aide à la conception à même de prendre en compte les composantes énergétiques.

Ses membres maintiennent également une activité d'enseignement en architecture, développement durable et informatique.

De Luminæ Lab peut intervenir de manière ponctuelle sur quelques jours pour résoudre des problèmes complexes requérant une expertise pointue en lumière naturelle ou bien pour évaluer un projet au plan de la lumière naturelle et artificielle. Ces interventions ponctuelles font alors l'objet d'une facturation proportionnelle au temps passé pour l'intervention. Par exemple, une analyse de tissu micro-urbanistique tel que présentée sur les figures 1 à 6 revient environ à 3000 euros pour toutes les façades du site.

De Luminæ Lab intervient également sur des périodes longues pour accompagner un projet en conception (construction ou réhabilitation) dans l'équipe de maîtrise d'œuvre ou à la demande du maître d'ouvrage. Tout au long de la conception, De Luminæ Lab intervient à des moments précis pour assurer une prise de lumière du jour efficace et adaptée. Dans ce cas, De Luminæ Lab propose une facturation globale d'accompagnement du projet.

De Luminæ Lab est à jour du paiement de l'ensemble de ses cotisations sociales. SIRET : 44224441400029

POUR NOUS CONTACTER, DE LUMINÆ LAB, TEL : 01 42 87 17 06, contact@deluminaelab.com

REFERENCES, PUBLICATIONS ET PROJETS DE RECHERCHE RECENTS DE DE LUMINÆ LAB

- Ecole des Mines de Paris, De Luminæ Lab (2007-2009), Projet PACIBA, financement Agence Nationale de la Recherche.
- De Luminæ Lab, Développement de logiciels pour le calcul d'ambiances lumineuses dans les stades amonts de la conception.
- D. BERNSTEIN, L. HAMAYON, L. MUDRI, JP. TRAISNEL, Anatomie de l'enveloppe des bâtiments, II^{ème} tome, éditions du Moniteur (à paraître).
- D. BERNSTEIN, J. DUMONTEIL, J.D. LENARD, L. MUDRI, (2005), Will it really be soft and calm, my luminous ambience?, Passive and Low Energy Architecture PLEA'05, Beirut, Novembre 2005.
- L. MUDRI, E. CHACON LINARES, E. GANDON, A.L. MOTTOT, C. POITIER (2005), Interpretation models and their applications for luminous ambience, Passive and Low Energy Architecture PLEA'05, Beirut, Novembre 2005.
- M. CVETKOVIC, J.D. LENARD, Lj. MUDRI, (2005) Simulation of Luminaires in Radiance: Verification Method, 2nd Balkan Conference in Informatics (BCI'2005)- accepté pour publication, Macedoine, juin 2005
- L. MUDRI, (2005), Measurement and Interpretation of luminous ambience, proceedings of World Renewable Energy Congress Aberdeen, Ecosse, Mai 2005.
- M. CVETKOVIC, J.D. LENARD, Lj. MUDRI, M. STANKOVIC, (2005), Material Characteristics Representation: Requirements, Definition and Implementation", ICEST 2005, Niš, Serbie, avril, 2005.
- L. MUDRI, J-D. LENARD, M. CVETKOVIC (2004) Objective data from Radiance and subjective intentions from architects, Workshop Radiance, Fribourg, Suisse, octobre 2004.
- L. MUDRI, A. LEGENDRE et al. (2003), Traitement des ambiances lumineuses, sensibilité perceptive et indices sur le comportement dans un espace social, Mars 2003, rapport définitif du travail sur projet dans le cadre de l'action Cognitive.
- L. MUDRI, (2002), Luminous ambience, quantitative/qualitative data and subjective response, First International Workshop on Architectural and Urban Ambient Environment ; Nantes 6-8 février 2002

FORMATIONS PRINCIPALES

- 1992-1996: **Thèse de doctorat** mention très honorable, "Aide à la conception de l'éclairage naturel du bâtiment dans la phase d'esquisse architecturale et son impact sur l'énergétique", centre d'énergétique de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.
- 1986-1987 : **Certificat d'Etudes Approfondies** "Architecture, programmation et maîtrise d'ouvrage publique", Ecole d'Architecture Paris-Villemin, Paris
- 1983-1985 : **D.E.A.** "Informatique et choix des matériaux pour le gain thermique", Université de Belgrade.
- 1979 : **Diplôme d'architecte**, Faculté d'Architecture de l'Université de Belgrade.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- 2003 : Participation à la **création du cabinet De Luminæ Lab**, études et conseils en éclairage naturel et artificiel, économies d'énergie et confort pour le bâtiment durable.
- 1997-2006 : **Enseignement et recherche** à l'Ecole Paris-Belleville - laboratoire LAIADE (ambiance lumineuse en éclairage naturel et mixte et implications sur la thermique d'été).
- 2003-2004 : Enseignante invitée à l'Université de Biskra, Algérie, (éclairage naturel et l'architecture durable).
- 1992-1997 : Enseignements au Laboratoire d'Informatique à l'Ecole Paris Val de Marne et au Laboratoire d'Informatique de l'Ecole Spéciale d'Architecture (système d'expert et éclairage)
- 1990-1992 : Chercheur à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris. (éclairage, thermique, acoustique)
- 1989-1990 : Architecte dans le bureau d'études Cyfer, Paris. (communication entre architectes extérieurs et ingénieurs du bureau d'études)
- 1985-1986 : Architecte au sein de la corporation Energoprojekt, Belgrade
- 1984 : Enseignement sur les méthodes de CAO liées à la conception archi. - Université de Ljubljana.
- 1981-1985 : Architecte au sein de l'équipe du bureau Arcon sur le projet de réhabilitation de l'ancien tissu urbain de la ville de Belgrade.
- 1976-1979 : Architecte - étudiante dans l'équipe du bureau Arcon, conception de projets, Belgrade.

PROJETS DE RECHERCHE

- 2004 : **Responsable du projet "Système de micro-caméras étalonnées"** (financé par Ecole Belleville).
- 1999-2003 : **En charge du projet "Traitement des ambiances lumineuses, sensibilité perceptive et incidences sur le comportement dans un espace social"** financé par le Ministère de l'Education et de la Recherche, dans le cadre de l'action Cognitive et par l'ADEME. L'école d'architecture Paris-Belleville est mandataire. Le projet est réalisé en collaboration avec deux laboratoires de psychologie du CNRS. Enveloppe globale : 250.000 Euros.
- 1996-1999 : **Responsable du projet "Mesures et qualifications de l'ambiance lumineuse en éclairage naturel"**. Projet financé par l'ANVAR (première phase) et l'ADEME (deuxième phase) au LAIADE (Ecole d'architecture Paris-Belleville). Projet en collaboration avec le CSTB à Nantes.
- 1992-1996 : Travail de thèse de doctorat.
- 1993-1994 : Projet individuel d'enseignant chercheur "Didacticiel pour une meilleure intégration de l'éclairage dans l'enseignement du projet d'architecture", à l'Ecole d'Architecture Paris-Tolbiac, financement B.R.A.
- 1992-1993 : Participation au sein de l'AFNOR au groupe d'experts CN4/GE4 dans le projet Step en vue de l'élaboration d'un modèle des données de référence pour le bâtiment.
- 1992 : Développement d'un logiciel d'aide à la conception architecturale sur la question des serres, dans le cadre du projet COMFIE, (financement ADEME) Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.
- 1990-1992 : Participation au projet Amach (Approche multi-acteurs du confort dans l'habitat), à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, Centre d'Energétique (financement divers)
- 1987 : Elaboration d'une base de connaissances en logique du premier ordre dans le domaine du micro urbanisme de Paris, projet Dialog, CIMA, Paris
- 1985-1986 : Développement d'un logiciel de calcul thermique intégré dans un système de CAO, projet ThermoPhase, corporation Energoprojekt, Belgrade.

EXPERIENCE

Depuis Jan 2006

HETIC

Enseignements sur les fondamentaux d'Internet.
Suivi et conseils techniques et méthodologiques sur le développement des projets.

De Luminæ Lab

Participation à la **création du cabinet d'études**

Cabinet d'études et de conseils en éclairage naturel et artificiel, économies d'énergie et confort pour le bâtiment durable.

2004-Oct 2005

Régie Autonome des Transports Parisiens

Responsable du domaine "Applications pour la maintenance du réseau Bus" au département informatique de la RATP.

En charge des projets de renouvellement des systèmes et de la maintenance des systèmes existants avec une équipe de 5 personnes.

2000-2003

MandrakeSoft

Responsable du support technique

8 personnes, 3 entreprises sous-traitantes en France, Allemagne et Etats-Unis

- Mise en place de la structure de support aux professionnels,
- Rationalisation du support aux particuliers,
- Gestion opérationnelle de la structure.

Directeur de Projets, Responsable de projets de recherche, Consultant senior sur Etudes d'Architecture, Gestion de Projets de Recherche (RNTL).

1993-2000

Régie Autonome des Transports Parisiens

Adjoint au responsable, Unité Réseaux Locaux (25 personnes), département Informatique

- Coordination des activités d'architecture technique (postes de travail et serveurs)
- Responsable des postes de travail (définition, déploiement, fonctionnement),
- En charge de la veille technologique.

Chef de projet " Evolution vers Windows NT4.0 " (5 personnes) dans l'unité Réseaux Locaux

- Migration de 12000 postes de travail et 120 applications d'entreprise vers Windows NT4.0,
- Définition des architectures, Mise en place technique, Définition des formations
- Sites pilotes, actions correctives et déploiement.

Responsable des activités de gestion, communication et formation dans l'unité Réseaux Locaux.

Contrat de recherche pour la définition de nouveaux modèles de gestion de stocks en collaboration entre l'université de Paris-Dauphine et le département Logistique de la RATP.

Autres

1992-1998 Chargé d'enseignement, Université Paris-Dauphine, Modélisation mathématique et Logistique.

1989-1990 Prestations pour la société Unisys sur la définition et la mise en place d'un centre de qualification de progiciels sous Unix pour Mini-Ordinateurs.

FORMATION

1996 Doctorat d'Informatique "Approche multicritère de la gestion des approvisionnements, Aide à la décision et pilotage global d'un ensemble d'articles", Université Paris IX-Dauphine, sous la direction du Professeur Bernard ROY.

1992 DEA "Méthodes Scientifiques de Gestion", Université de Paris IX-Dauphine.

1991 Master of Science "Operational Research", London School of Economics, Université de Londres.

1990 Ingénieur Informatique, Ecole Internationale des Sciences du Traitement de l'Information.

FORMATION

Depuis 2004 Etude post-diplôme : Magister relatif aux méthodes informatiques appliquées en éclairage des espaces intérieurs et extérieurs en lumière du jour et en éclairage artificiel. Université de Nis en collaboration avec 'De Luminæ lab' (boursière de 'De Luminæ lab')

2003 Diplôme d'Ingénieur Informatique, Faculté d'électronique à Nis – Serbie.

PRIX & BOURSES

2005 Prix de la faculté d'électronique de Nis reçu comme meilleure étudiante de première année des études post-diplôme.

2004 Bourse De Luminæ Lab accordée pour la durée des études post-diplôme

2003 Bourse de la fondation pour le développement des sciences et de l'art des jeunes" donnée par l'Académie des sciences et de l'art de Serbie

2002 Prix "Prof. Dr. Zivko Tosic", reçu comme meilleure étudiante de dernière année de maîtrise à la faculté électronique de Nis.

2001 Bourse du gouvernement du Royaume de Norvège

DIVERS

Membre de MENSA YU depuis 2000

Membre de ACM (Association for Computing Machinery)

Langues : anglais courant et français débutant